NoiseKen®

取扱説明書

雑音許容度試験器

MODEL　INS－420(A)
MODEL　INS－4320(A)

株式会社 ノイズ研究所

第 3.05 版
AEB00001-001-2F

1．重要安全事項

次に挙げる各事項は、本器を安全に取り扱う上で重要な事項ですので、よくお読みになってからご使用ください。

1. 本器は、火気禁止区域等の誘爆区域では使用できません。使用すると放電等により引火する可能性があります。

2. 心臓用ペースメーカー等の電子医療器具を付けた人は、本器を操作しないようにし、且つ本器が動作中に試験区域へ立ち入る事もしないでください。

3. ケーブルの接続や設定等は、メーター値を０Ｖに下げてから行ってください。発生しているパルスで感電します。

4. 本器と供試体（ＥＵＴ）との接続の前に、ＥＵＴへの供給電源および本器リヤーパネル部のラインブレーカーをＯＦＦにしてください。 ＥＵＴへの供給電源によって感電する場合があります。

5. 各部の同軸コネクターは十分に差し込んで時計方向に「カチッ」と音がするまで廻して確実に接続してください。コネクター接続部の放電で感電します。

6. 発生するパルス及び ＥＵＴへの供給電源による感電に充分ご注意ください。

7. 後述の「本器を安全にお使い頂くための基本的安全事項」に、安全に関する勧告が列記されていますので、試験環境設定、接続および試験の開始前に必ずお読みください。

2. 取扱説明書 購入申込書

購入元経由 株式会社ノイズ研究所 御中

取扱説明書の購入を申し込みます。

機種名は | ＩＮＳ－　　　　　（Ａ） | で、

製造番号は | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | です。

申込者：住所；〒＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

会社名；＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

部署名；＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

担当者名；＿＿＿＿＿＿＿＿＿

電話番号；＿＿＿＿＿＿＿＿＿

FAX 番号；＿＿＿＿＿＿＿＿

この取扱説明書 購入申込書は、万一の紛失に備えて
切り離し、別途 **大切に保管してください。**

切り取り線

取扱説明書が御必要の折には、この取扱説明書購入申込書をご購入元まで、郵送または **FAX** で御送りください。

切り取り線

３．目次

４．まえがき

このたびは雑音許容度試験機ＩＮＳ－４２０（A）／ＩＮＳ－４３２０（A）をお買上げいただき、誠にありがとうございます。

本器をお使いになる前に本書をよく読んでいただき、充分ご活用くださるようお願い申し上げます。

- この取扱説明書は、操作方法と注意事項を遵守できる方々が、雑音許容度試験機ＩＮＳ－４２０（A）／ＩＮＳ－４３２０（A）を安全に取り扱い、かつ充分にご活用頂けるように書かれています。
- この取扱説明書は、ＩＮＳ－４２０（A）／ＩＮＳ－４３２０（A）を取り扱う時いつでも取り出せる所に置いてください。
- 本器は、立ち上がり時間の速い方形波、あるいは三角波の高圧パルスを供試体の電源ラインに注入することによって、高圧パルスのノイズ試験を行う為の試験器です。
- 特徴は、『１２．方形波パルスについて』の項をごらんください。

5. 本器を安全にお使い頂くための基本的注意事項

1. 危険告知のサインと意味

⚠WARNING 警告

警告を表します。
回避されなければ、死亡または重傷を生じる事が有り得る潜在的な危険状態になります。

⚠CAUTION 注意

注意を表します。
回避されなければ、軽傷または中程度の障害が発生するかもしれない潜在的な危険状態になります。

2. 基本的な安全注意事項

⚠WARNING 警告

1. 本器は、火気禁止区域等の誘爆区域では使用できません。使用すると放電等により引火する可能性があります。【人体、及び環境に関する注意事項】
2. 誤った操作や不注意な操作を行うと致命傷になります。【人体、操作、環境、及び接続に関する注意事項】
3. 心臓用ペースメーカー等の電子医療器具を付けた人は、本器を操作しないようにし、且つ本器が動作中に試験区域へ立ち入る事もしないでください。【人体、及び操作に関する注意事項】
4. 本器と供試体（ＥＵＴ）への供給電源との接続の前に、ＥＵＴへの供給電源をＯＦＦにしてください。 ＥＵＴへの供給電源によって感電する場合があります。【人体、及び接続に関する注意事項】
5. パルス幅やケーブルの設定等は、本器のメーター値を０Ｖに下げてから行ってください。発生しているパルスで感電します。【人体、及び接続に関する注意事項】
6. 各部の同軸コネクターは十分に差し込んで時計方向に「カチッ」と音がするまで廻して確実に接続してください。コネクター接続部の放電で感電します。【人体、及び接続に関する注意事項】

⚠WARNING 警告

8. ライン・ライン間試験を行う場合、ラインの一線と試験器の筐体がショートされるため試験器に触れると感電する危険があるだけでなく、本器の筐体が大地アースに接続されていると電源短絡となり大変危険です。必ず、本器の供試体用電源の入力側に絶縁トランスを挿入してください。また、ライン・グランド試験を行う場合も、試験器に触れると漏洩電流で感電する危険があります。
   本器の駆動用電源に３芯ケーブルを使用してのライン・ライン試験はしないでください。ライン・ライン試験は、２芯ケーブルを使用するか、３ピン－２ピン変換プラグを使用して、本器の筐体（ＦＧ端子）が絶対に大地に接続されないようにしてください。【人体及び接続に関する注意事項】

9. 内部に高電圧が発生していますので本器のカバーは開けないでください。【人体に関する注意事項】

10. 被試験物（ＥＵＴ）が不完全であったり、壊れたりした場合でも感電しない様に、アースされていない金属物体にパルス電圧が加わらない様にしなければなりません。【人体、環境、及び接続に関する注意事項】

11. 当社と、関係する販売代理店は、本器の無責任な操作による人身事故や器物の破損、或はそれらの結果、更に発生する如何なる損害に対しても一切責任を負いません。【人体、操作、環境、及び接続に関する注意事項】

12. 電圧を上げた状態でＶＯＬＴ　ＳＥＬＥＣＴ、ＰＯＬＡＲＩＴＹ　ＳＥＬＥＣＴおよびパルス幅の切替は絶対にしないでください。発生しているパルスで感電します。本器が破損する場合もあります。

⚠CAUTION 注意

13. 本試験器、背面のＦＧ端子がノイズ試験用のＧＮＤです。試験の際はＧを“７．機器の接続”に従って確実に接続してください。【接続に関する注意事項】

14. 本器での試験時のテスト設備は、ＩＮＳ－４２０（Ａ）の場合は最低４ｋＶ、ＩＮＳ－４３２０（Ａ）の場合は最低６ｋＶの電圧に対して絶縁保護できなくてはなりません。（終端抵抗解除時）【環境に関する注意事項】

15. 本器を利用したＥＵＴ試験では、ＥＵＴの種類によって大量の電磁波等が放射され、近傍の電子機器や無線通信等に悪影響を与えます。ユーザーはファラデー・ケージ、シールドルーム、シールド・ケーブル等の適当な対策を講じて、それらの悪影響を無くすようにしなくてはなりません。【環境に関する注意事項】

⚠CAUTION 注意

16. 出力端子から出るケーブルは、他の機器から十分離して試験を実施して下さい。（動作不良の原因になる場合があります。）【操作に関する注意事項】
17. 確実に安全な操作をする為には、当社の添付品、オプションを使用してください。
18. 高温または低温の環境での使用および保管はしないでください。（使用環境：１５～３５°Ｃ／使用湿度範囲：２５～７５％）【環境に関する注意事項】
19. 万一、結露があった場合には、本器を動作させる前に充分に乾燥させてください。【環境に関する注意事項】
20. 落下等の強い衝撃を与えないでください。
21. 本器の通風孔は塞がないようにして設置してください。【環境に関する注意事項】
22. 本器の駆動電源の範囲を超える電圧の入力は避けてください。【接続に関する注意事項】
23. 本器の駆動電源用ケーブルは、電源電圧に適合した電源コードを使用してください。【接続、及び環境に関する注意事項】
    本器がＡＣ１００Ｖ系（１００Ｖ、１１０Ｖ、１１５Ｖ、１２０Ｖ等）仕様のときは定格１２５Ｖ６Ａ以上の電源コードを使用してください。
    本器がＡＣ２００Ｖ系（２００Ｖ、２２０Ｖ、２３０Ｖ、２４０Ｖ等）仕様のときは定格２５０Ｖ１０Ａ以上の電源コードを使用してください。
24. 修理や保守作業、内部の調整が必要な場合には、適当な資格を持ったサービス・エンジニアのみがそれを実施します。
25. 本器をシンナー等の溶剤で拭かないでください。汚れた場合は中性洗剤をふくませ固く絞った布等で拭いてください。
26. 使用済の水銀リレーユニットは当社の各営業課のサービス係までご返却下さい。内部に水銀を使用している関係上、産業廃棄物として専門の業者に処理を委託しており、お客様が通常のゴミとして処分することは認められておりません。

３．危険告知ラベルの紛失

1. 危険告知ラベルが、剥がれて紛失したり汚れたりしたときは、安全の為に再度貼り直してください。
2. 危険告知ラベル紛失の際は、当社営業課またはテクニカル・サービス・センター迄 ご請求ください。

６．機器の外観

① ＶＯＬＴ　ＡＤＪ．（パルス電圧設定）ツマミ

パルス電圧を設定します。右廻しで電圧は高くなります。

② ＶＯＬＴ　ＳＥＬＥＣＴ（電圧レンジ切替）ツマミ

パルス電圧の出力電圧レンジを選択します。ＩＮＳ－４２０（Ａ）の場合：２００Ｖレンジは０～２００Ｖ、２ｋＶレンジは０～２ｋＶです。ＩＮＳ－４３２０（Ａ）の場合：３００Ｖレンジは０～３００Ｖ、３ｋＶレンジは０～３ｋＶです。

③ ＰＯＷＥＲ　スイッチ

本試験器の駆動用電源のスイッチです。スイッチを押し込んだ状態で電源が入り、ランプが点灯します。もう一度押し込むとスイッチは飛び出した状態になり電源は切れ、ランプは消灯します。

④ ＰＯＬＡＲＩＴＹ　ＳＥＬＥＣＴ（極性切替）ツマミ

パルスの正・負の極性を選択します。

⑤ ＬＩＮＥ　ＰＨＡＳＥ　ＳＥＬＥＣＴ（パルス注入位相角設定）ツマミ

ＴＲＩＧ　ＳＥＬＥＣＴでＬＩＮＥ　ＰＨＡＳＥを選択したときに有効になります。駆動電源（５０Ｈｚ／６０Ｈｚ）に同期し、任意の位相角（０°～３６０°）でパルスを重畳できます。

⑥ ＴＲＩＧＧＥＲ ＳＥＬＥＣＴ ツマミ

ＥＸＴ、ＶＡＲＩ　ＦＲＥＱ、ＬＩＮＥ　ＰＨＡＳＥの３種類の同期方式を選択します。

⑦ ＶＡＲＩＡＢＬＥ　ＦＲＥＱ．（パルスタイミング設定）ツマミ

ＴＲＩＧ　ＳＥＬＥＣＴでＶＡＲＩ　ＦＲＥＱが選択されたときに有効になります。ツマミの設定により、任意の繰り返し周波数でパルスを発生できます。繰り返し周波数の設定範囲は「９．仕様」の項をご覧ください。

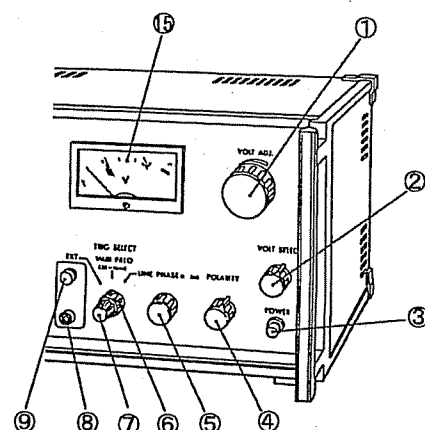
⑧ ＥＸＴ．ＴＲＩＧＧＥＲ（外部トリガー入力）端子

同期方式選択ツマミでＥＸＴを選択したときに有効になります。トリガー用入力パルスはパルス幅８μｓ以上、正極性のパルスを使用して下さい。繰り返し周期は「９．仕様」の項をご覧ください。

⑨ ＥＸＴ．ＴＲＩＧＧＥＲ（１パルス用押しボタン）スイッチ

同期方式選択ツマミでＥＸＴを選択したときに有効になります。このスイッチを１回押す毎に駆動電源に同期して、１回のパルスを発生します。

⑩ Ｃ ＩＮ／Ｃ ＯＵＴ（三角波設定）端子

三角波の発生の設定ができます。

⑪　ＰＵＬＳＥ　ＷＩＤＴＨ（パルス幅）切替端子

パルス幅の設定をします。標準添付のパルス幅切替えケーブルＡを使用して５０ｎｓ～１μｓまで５０ｎｓ間隔でパルス幅を設定できます。（設定例は『７．機器の接続』を参照してください。）

⑫　ＰＵＬＳＥ　ＯＵＴ（パルス出力）端子

ＰＵＬＳＥ ＷＩＤＴＨまたはＣ ＩＮ／Ｃ ＯＵＴで設定したパルスを出力します。

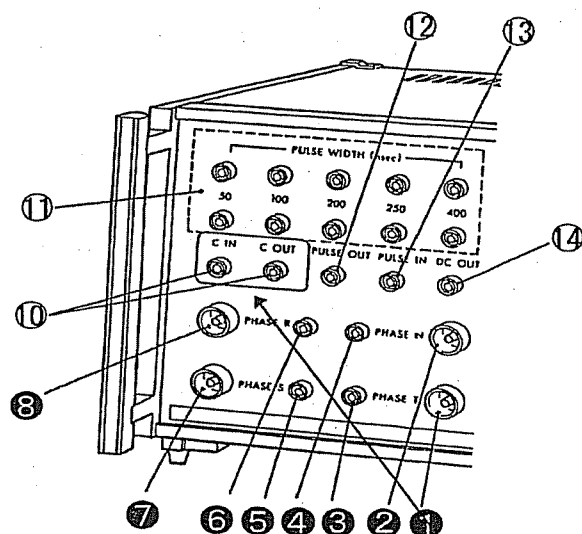
⑬　ＰＵＬＳＥ　ＩＮ（パルス入力）端子

ＰＵＬＳＥ ＷＩＤＴＨまたはＣ ＩＮ／Ｃ ＯＵＴで設定したパルスを入力します。

⑭　ＤＣ　ＯＵＴ（直流出力）端子

高圧直流電圧の出力端子です。

⑮　メーター（パルス電圧指示計）

出力電圧を表示します。表示される電圧は、終端抵抗を付けた状態で方形波のとき、直読できるように校正してあります。三角波の場合は出力電圧の１／２の値を表示します。目盛りの上の下側の数字（青色）はＶＯＬＴ ＳＥＬＥＣＴで２００Ｖ（ＩＮＳ－４３２０（Ａ）のときは３００Ｖ）を選択したときの電圧です。上側の数字（黒色）は２ｋＶ（ＩＮＳ－４３２０（Ａ）のときは３ｋＶ）を選択したときの電圧です。

❶　出力端子Ｔ相

❷　出力端子Ｎ相

❸　ノイズ注入端子Ｔ相

❹　ノイズ注入端子Ｎ相

❺　ノイズ注入端子Ｓ相

❻　ノイズ注入端子Ｒ相

❼　出力端子Ｓ相

❽　出力端子Ｒ相

❾　ライン用ブレーカー

❿　ライン入力端子台

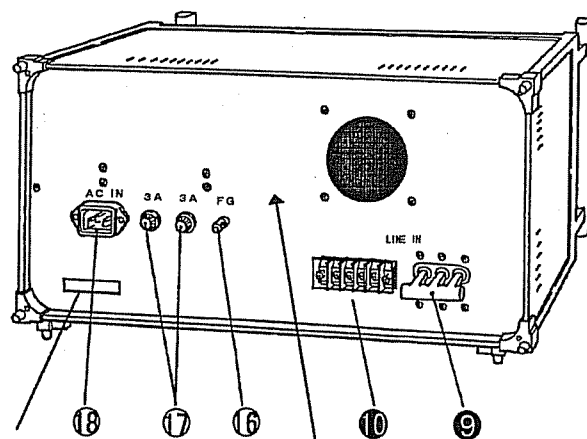
⑯　ＦＧ端子

フレームグランドの端子です。

⑰　ヒューズホルダー

本試験器の駆動電源のヒューズです。予備に２本が標準添付されています。

⑱　電源入力コネクター

本試験器の駆動用電源のコネクタです。標準添付されている電源コードが接続されます。

7．機器の接続

7－1．パルス幅の設定

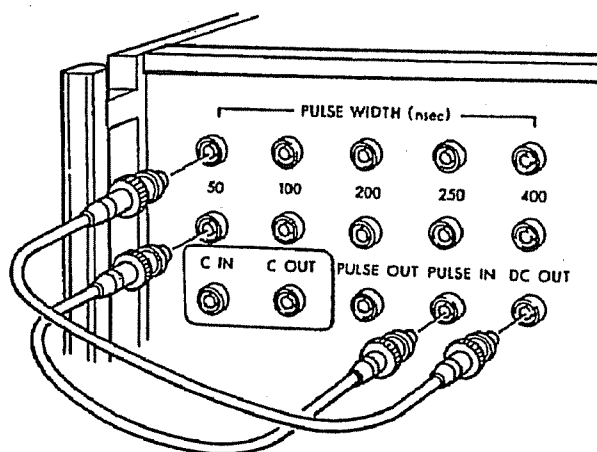
パルス幅の設定方法を、５０ns、３５０nsおよび８００nsの場合を例にして説明します。

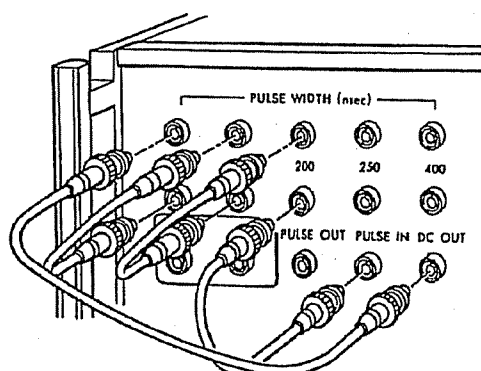
⚠WARNING 警告 パルス幅やケーブルの設定等は、本器のメーター値を０Ｖ下げてから行ってください。発生しているパルスで感電します。

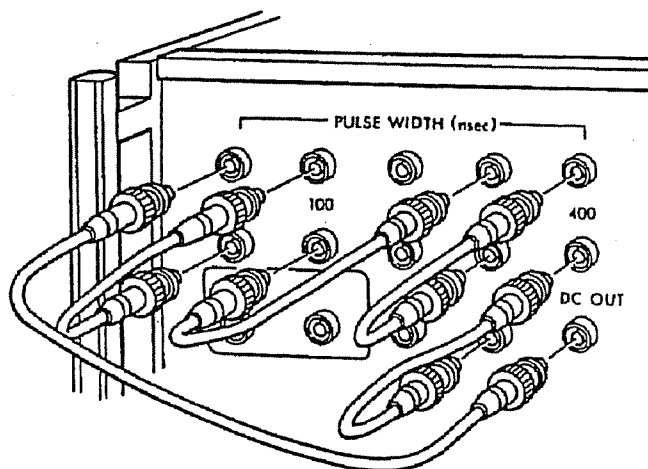
⚠WARNING 警告 各部の同軸コネクターは十分に差し込んで時計方向に「カチッ」と音がするまで廻して確実に接続してください。コネクター接続部の放電で感電します。

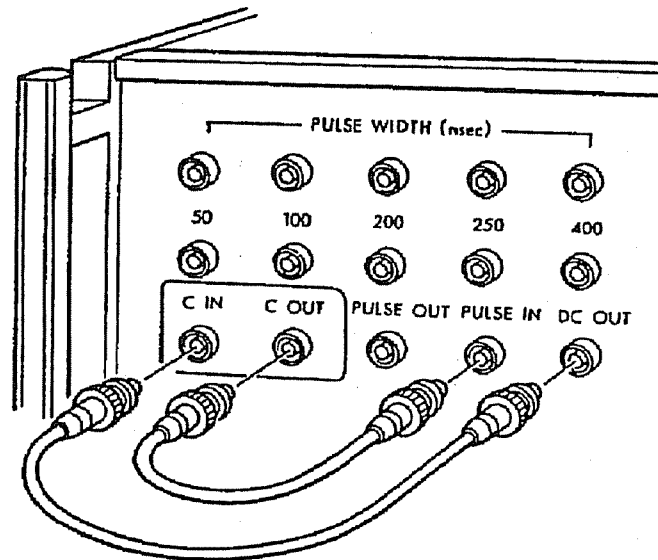
⚠CAUTION 注意 パルス幅切替用同軸ケーブルを引き抜く場合は、同軸コネクタを反時計方向に廻しロックが解除された状態で引き抜いてください。同軸ケーブルを引っ張ると断線する場合があります。

7－1ａ．５０nsの設定の場合

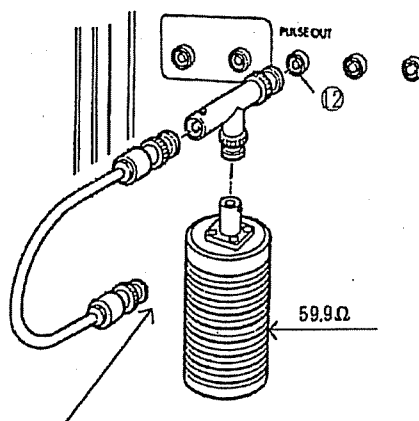
ＤＣ ＯＵＴ端子 ⑭ とＰＵＬＳＥ ＷＩＤＴＨの５０の上部端子、ＰＵＬＳＥ ＩＮ端子 ⑬ とＰＵＬＳＥ ＷＩＤＴＨの５０の下部端子をパルス幅切替用同軸ケーブルで接続します。

７－１ｂ．３５０nsの設定の場合

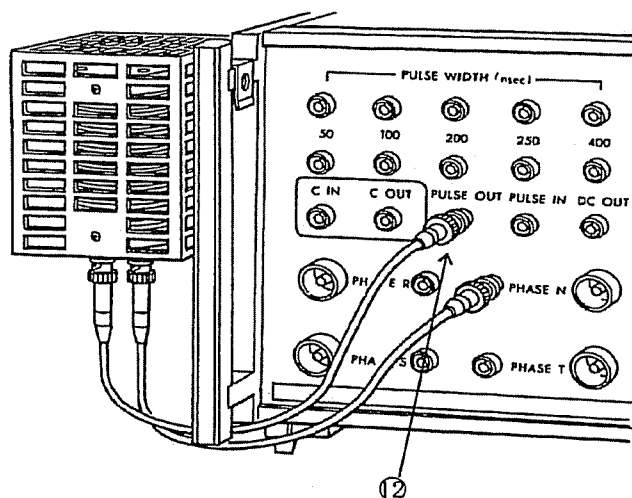
ＰＵＬＳＥ　ＷＩＤＴＨの５０下部端子と１００上部端子、１００下部端子と２００上部端子をパルス幅切替用同軸ケーブルで接続します。ＰＵＬＳＥ　ＷＩＤＴＨの２００下部端子とＰＵＬＳＥ　ＩＮ端子 ⑬ 、ＰＵＬＳＥ　ＷＩＤＴＨの５０上部端子とＤＣ　ＯＵＴ端子 ⑭ をパルス幅切替用同軸ケーブルで接続します。

７－１ｃ．８００nsの設定の場合

ＰＵＬＳＥ　ＷＩＤＴＨの５０下部端子と１００上部端子、１００下部端子と２５０上部端子、２５０下部端子と４００上部端子をパルス幅切替用同軸ケーブルで接続します。ＰＵＬＳＥ　ＷＩＤＴＨの４００下部端子とＰＵＬＳＥ　ＩＮ端子 ⑬ 、ＰＵＬＳＥ　ＷＩＤＴＨの５０上部端子とＤＣ　ＯＵＴ端子 ⑭ をパルス幅切替用同軸ケーブルで接続します。

7－1ｄ．三角波の設定方法

ＤＣ ＯＵＴ端子 ⑭ とＣ ＩＮ、ＰＵＬＳＥ ＩＮ端子 ⑬ とＣ ＯＵＴ端子 ⑩ をパルス幅切替用同軸ケーブルでそれぞれ接続します。

７－２．終端抵抗の接続

７－２ａ．ＩＮＳ－４２０（Ａ）のとき

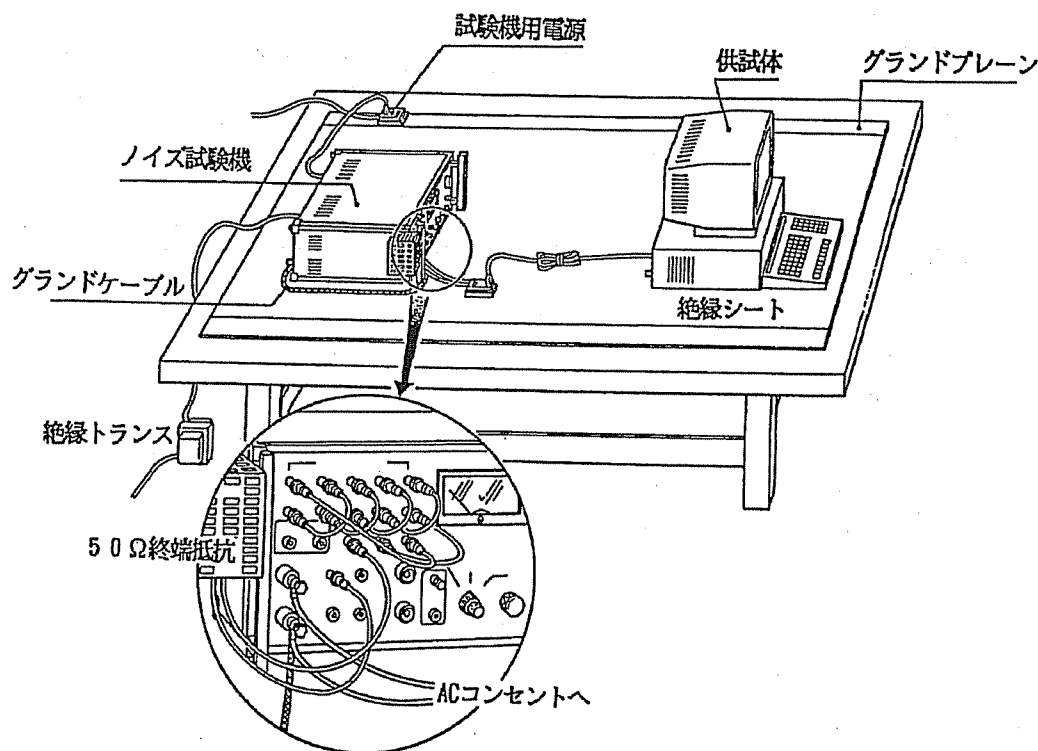
ＰＵＬＳＥ　ＯＵＴ端子 ⑫ にＴ型分岐コネクターを接続します。
Ｔ型分岐コネクターに終端抵抗（５９．９Ω）とパルス幅切替用同軸ケーブルを接続します。ケーブルのもう一方のコネクターは、使用する相のノイズ注入端子に接続します。三角波の場合も同様に接続します。

７－２ｂ．ＩＮＳ－４３２０（Ａ）のとき

終端抵抗は把手に掛けて使用してください。
ＰＵＬＳＥ　ＯＵＴ端子 ⑫ と終端抵抗の一方の端子、終端抵抗のもう一方の端子と使用する相のノイズ注入端子を接続します。下図はＮ相に接続した状態です。三角波の場合も同様に接続します。

7－3．機器の接続

・背面パネルの電源入力コネクター ⑱ に添付の電源コードを接続します。
・ＥＵＴへの供給電源と本器背面図のライン入力端子台 ❿ を添付のライン入力ケーブルで接続します。（7－3ａ．の図の様に絶縁トランスを挿入するとラインケーブルからのノイズの戻りが低減されます。）

⚠WARNING 警告 本器と供試体（ＥＵＴ）への供給電源との接続の前に、ＥＵＴへの供給電源をＯＦＦにしてください。
ＥＵＴへの供給電源によって感電する場合があります。

⚠WARNING 警告 本試験器、背面のＦＧがノイズ試験用のＧＮＤです。
試験の際はＦＧ端子を次に示すそれぞれの接続方法に従って確実に接続してください。

7－3ｂ．ＡＣ駆動のノーマル・モード試験の場合

（図はＩＮＳ－４３２０（Ａ）の場合です）

〔要点〕

①本器のＰＯＷＥＲスイッチ ③ ならびにライン用ブレーカ ❾ をＯＦＦにして準備してください。

②出力端子Ｓ相 ❼ と出力端子Ｒ相 ❽ に出力端子（Ｅ-４２-０１０）を取り付け、供試体の電源ケーブルを接続します。

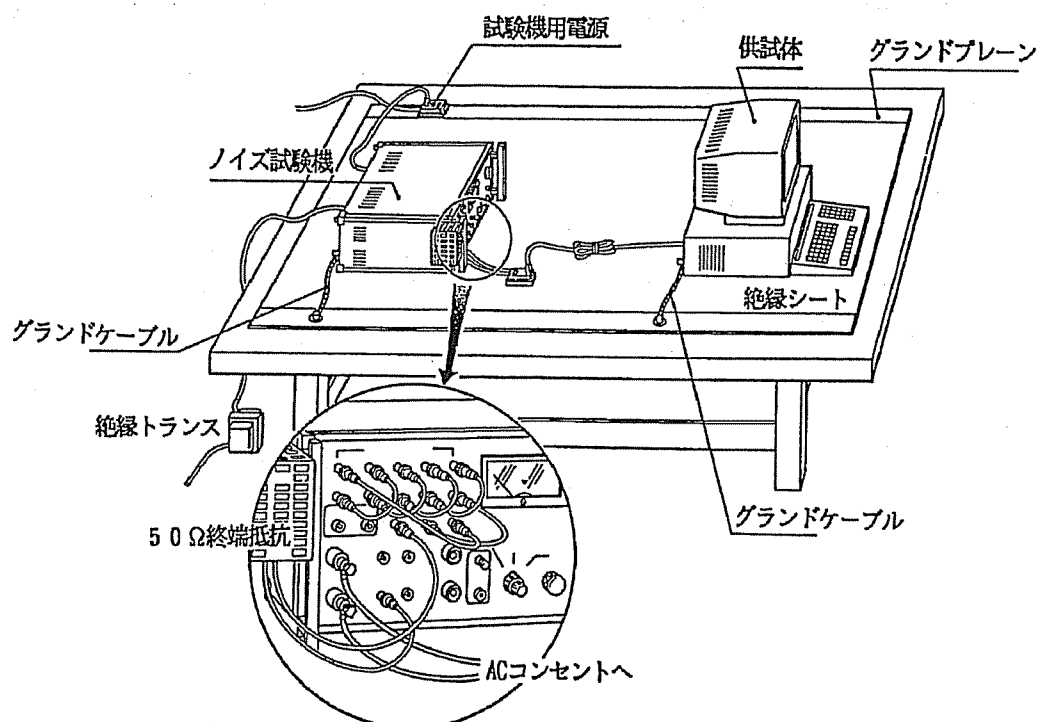
③供試体のＡＣケーブルが長すぎる場合は折り返して束ねます。

④高圧パルスを重畳した相とは逆の相を本器のFG端子と接続し、本器とグランドプレーンの接続ならびに供試体とグランドプレーンの接続は外します。

WARNING 警告

⑤**本器の筐体がＡＣラインの片相と接続されていますので、感電の危険があるばかりか、接続方法によってはＡＣラインショートという事故の可能性もある**ので、同電源とライン入力端子台 ❿ とＥＵＴの間に絶縁トランスを入ておく必要があります。

（注）FGはフレームグランドです。

７－３ａ．ＡＣ駆動のコモン・モード試験の場合

（図はＩＮＳ－４３２０（Ａ）の場合です。）

〔要点〕

①本器のＰＯＷＥＲスイッチ ③ ならびにライン用ブレーカ ❾ をＯＦＦにして準備してください。

②出力端子Ｓ相 ❼ と出力端子Ｒ相 ❽ に、添付の出力端子（Ｅ－４２－０１０）を取り付け、供試体の電源ケーブルを接続します。
供試体のＡＣケーブルが長すぎる場合は折り返して束ねます。

③グランドプレーンを接地する場合、漏電ブレーカが動作することがあります。その時はライン入力端子台 ❿ とＥＵＴの間に絶縁トランスを入れてください。

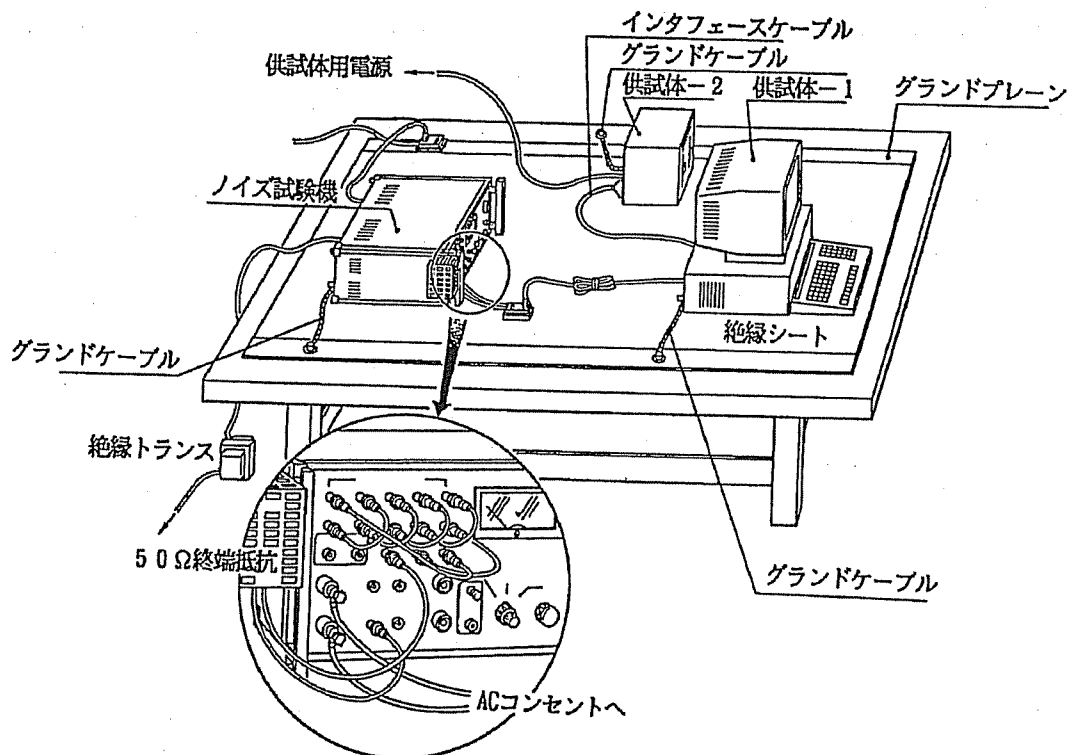
④本器背面図のＦＧ端子とグランドプレーンならびに供試体のＦＧとグランドプレーンを接続するグランドケーブルは、添付されている編組線ケーブル、又は高周波的に低インピーダンスの線材（編組線など）で短く確実に接続します。

⑤供試体のＦＧが接地されない機器が供試体の場合には、供試体のＦＧをグランドプレーンから外した状態で試験を行います。

（注）ＦＧはフレームグランドです。

7－3c．AC駆動で2つ以上の筐体があるシステムのコモン・モード試験

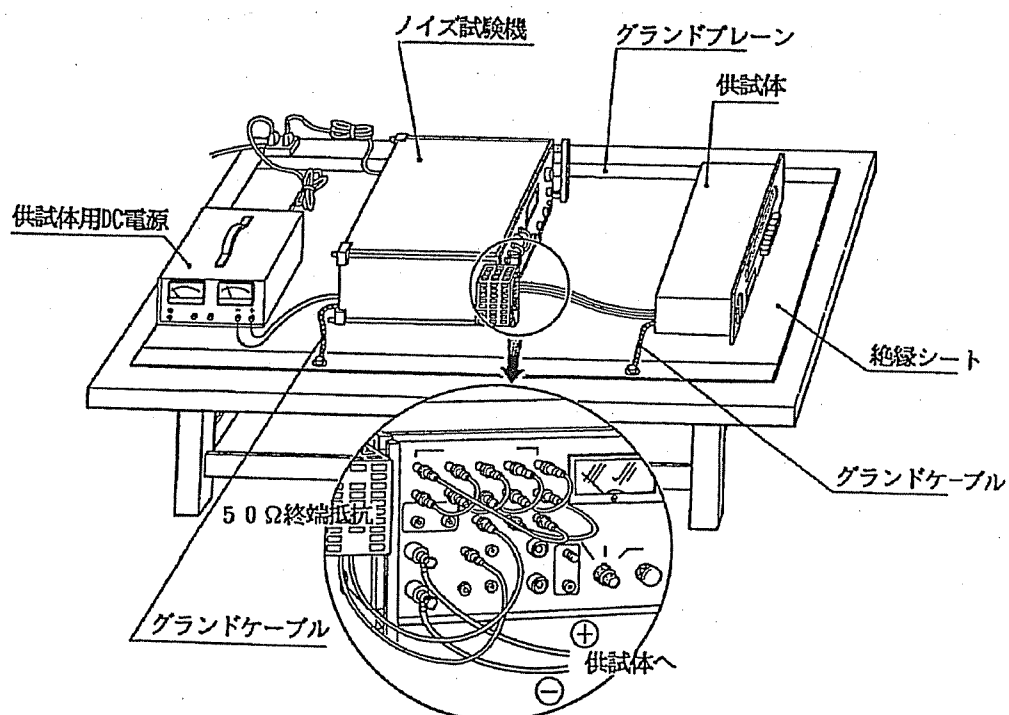
（図はINS－4320（A）の場合です）

〔要点〕

①本器のPOWERスイッチ ③ ならびにライン用ブレーカ ❾ をOFFにして準備してください。

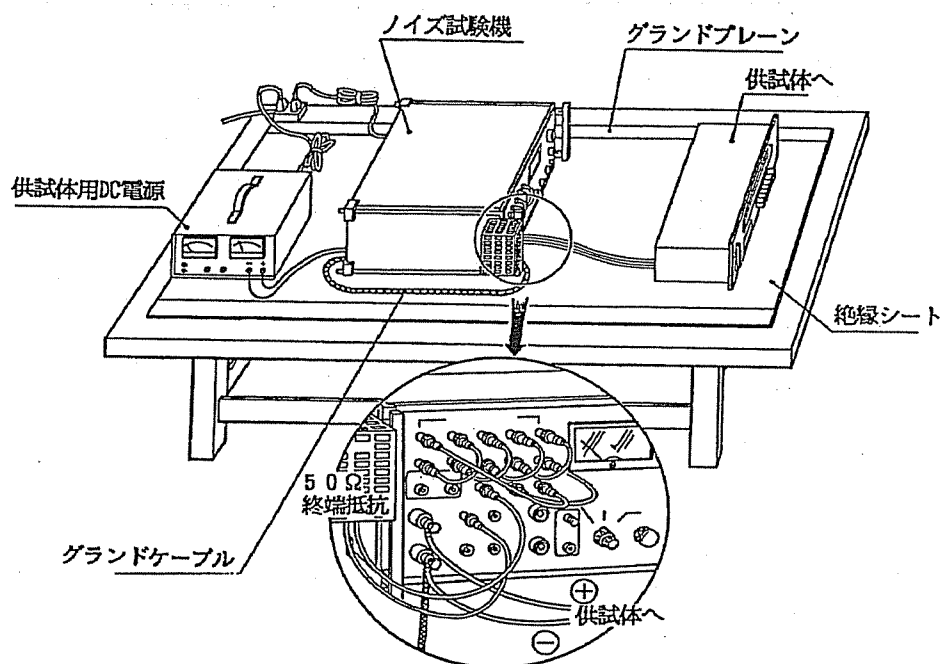
②本器背面図のFG端子、および各々の供試体のFGをグランドプレーンに接続しシステムを動作状態にします。

③各々の供試体ごとに試験をおこないます。他の注意点はコモンモード試験方法と同じです。

（注）FGはフレームグランドです。

7－3d．DC駆動で電源の片側がFGから浮いているときのコモン・モード試験

（図はＩＮＳ－４３２０（Ａ）の場合です）

〔要点〕
①本器のＰＯＷＥＲスイッチ ③ ならびにライン用ブレーカ ❾ をＯＦＦにして準備してください。
②出力端子Ｓ相 ❼ と出力端子Ｒ相 ❽ に添付の出力端子（Ｅ－４２－０１０）を取り付け、供試体の電源ケーブルを接続します。
③本器ＦＧ端子とグランドプレーンならびに供試体ＦＧとグランドプレーンは、添付されている編組線ケーブル、又は高周波的に低インピーダンスの線材（編組線など）で短く確実に接続します。
（注）ＦＧはフレームグランドです。

7－3ｅ．ＤＣ駆動で電源の片側がＦＧから浮いているときのノーマル・モード試験

（図はＩＮＳ－４３２０（Ａ）の場合です）

〔要点〕

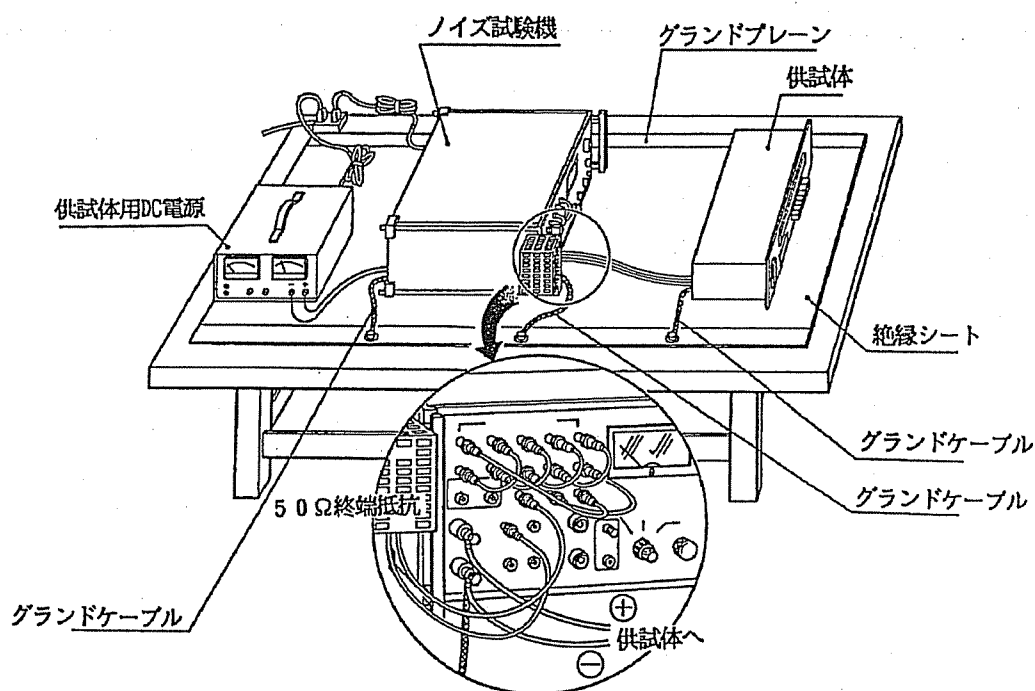
①本器のＰＯＷＥＲスイッチ ③ ならびにライン用ブレーカ ❾ をＯＦＦにして準備してください。

②出力端子Ｓ相 ❼ と出力端子Ｒ相 ❽ に付属の出力端子を取り付けて、供試体の電源ケーブルを接続します。高圧パルスを重畳した相と逆の相を本器のＦＧ端子と接続します。このときは本器とグランドプレーンの接続ならびに供試体とグランドプレーンの接続は外します。

▲WARNING 警告

③本器の筐体がＤＣラインの片相と接続されていますので、感電の危険があります。注意が必要です。

（注）ＦＧはフレームグランドです。

7－3ｆ．ＤＣ駆動で電源片側がＦＧと共通のときのコモンモード試験

（図はＩＮＳ－４３２０（Ａ）の場合です）

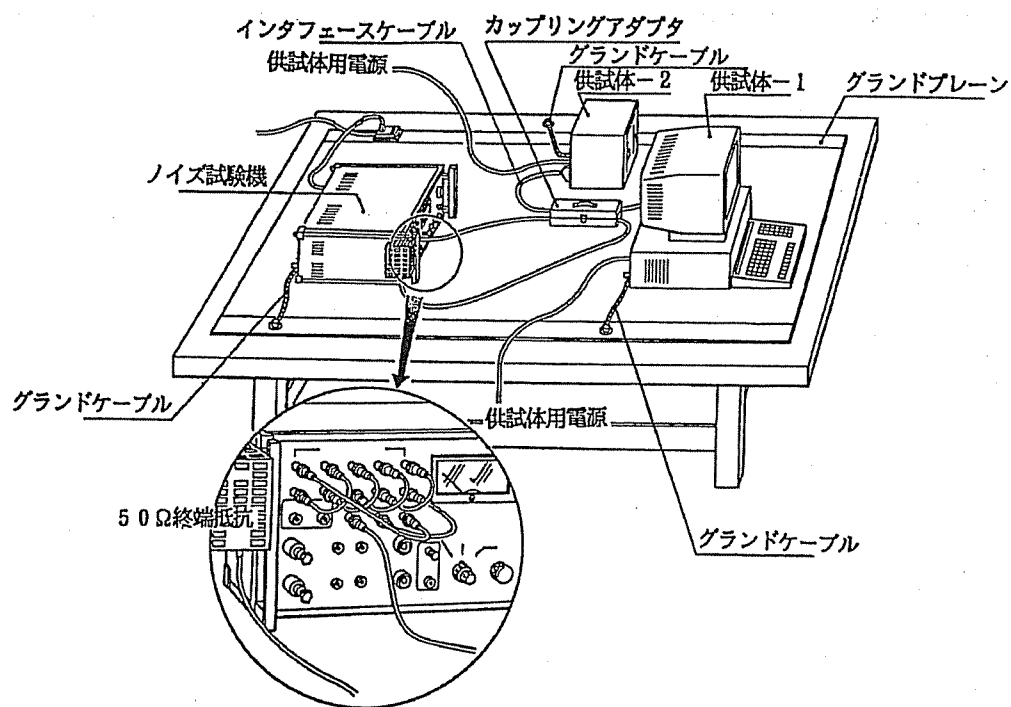
〔要点〕

①本器のＰＯＷＥＲスイッチ ③ ならびにライン用ブレーカ ❾ をＯＦＦにして準備してください。

②出力端子Ｓ相 ❼ と出力端子Ｒ相 ❽ に添付の出力端子を取り付け、供試体の電源ケーブルを接続します。

③本器ＦＧ端子とグランドプレーンならびに供試体ＦＧとグランドプレーンは、添付されている編組線ケーブル、又は高周波的に低インピーダンスの線材（編組線など）で短く確実に接続します。

（注）ＦＧはフレームグランドです。

7－3g．信号線に対する容量結合による試験
（オプションのカップリングアダプタを使用）

（図はＩＮＳ－４３２０（Ａ）の場合です）

〔要点〕

①カップリングアダプタ（別売品）を開きインタフェースケーブルを挟みます。カップリングアダプタのコネクタと本器のＰＵＬＳＥ ＯＵＴ端子 ⑫ 、もう一方のコネクタと終端抵抗を接続します。

②供試体の電源は、高圧パルスを入れませんのでどこから取っても構いません。本器のＦＧ端子と各供試体のＦＧは、コモンモード試験と同様にグランドプレーンに接続します。

（注）ＦＧはフレームグランドです。

７－３ｈ．ラジエーションテストケーブル（別売品）を使用した試験

ライン用ブレーカ ❾ をＯＦＦにした状態で使用します。パルス幅は任意に設定し、任意の出力コネクタにラジエーションテストケーブルを接続します。

８．操作方法

本試験器によるノイズ試験を実施する前に『５．本器を安全にお使い頂く為の基本的注意事項』をよくお読みになり、御使用ください。

■操作上の注意事項

・姿勢．．．．．．本器は水銀リレーを使用していますので、ほぼ水平に置いて使用しなければなりません。

⚠CAUTION 注意　**電圧を上げた状態でＶＯＬＴ　ＳＥＬＥＣＴ、ＰＯＬＡＲＩＴＹ　ＳＥＬＥＣＴおよびパルス幅の切替は絶対にしないでください。発生しているパルスで感電します。本器が破損する場合もあります。**

８－１．試験方法

標準的な試験方法である終端抵抗で終端した試験方法及び試験環境を紹介します。（７－３．接続方法 の各図を参照ください。）

a. ＡＣ駆動のコモン・モード試験
b. ＡＣ駆動のノーマル・モード試験
c. ＡＣ駆動で２つ以上の筐体があるシステムのコモン・モード試験
d. ＤＣ駆動で一電源がＦＧから浮いているときのコモン・モード試験
e. ＤＣ駆動で一電源がＦＧから浮いているときのノーマル・モード試験
f. ＤＣ駆動で一電源がＦＧと共通のときのコモンモード試験
g. 信号線に対する容量結合による試験
h. ラジエーションプローブを使用した試験

試験の評価は各相と下記の組合せ、パルスの極性と下記の組合せで評価します。

・「パルス幅」対「誤動作電圧」による試験の評価
・「パルス繰り返し周期」対「誤動作電圧」による試験の評価
・「ＬＩＮＥ　ＰＨＡＳＥ」対「誤動作電圧」による試験の評価

8－2．電源の投入

ＶＯＬＴ　ＳＥＬＥＣＴツマミ ② に安全回路が付いていますので、０Ｖ以外でＰＯＷＥＲスイッチ ③ を投入した場合、高圧電圧は発生しません。
ＶＯＬＴ　ＡＤＪ．ツマミ ① を必ず０Ｖ（左一杯に廻した状態）にした状態でＰＯＷＥＲスイッチ ③ を投入してください。

⚠CAUTION 注意　ＩＮＳ－４２０（Ａ）には、この機能はありません。

8－3．試験の開始

ａ．ＴＲＩＧ　ＳＥＬＥＣＴツマミ ⑥ で同期方式を選択します。
ｂ．ＶＯＬＴ　ＳＥＬＥＣＴツマミ ② でパルス電圧の出力電圧レンジを選択します。
ｃ．ＰＯＬＡＲＩＴＹ　ＳＥＬＥＣＴツマミ ④ で極性を選択します。
ｄ．ライン用ブレーカー ❾ をＯＮにし、ＥＵＴへの電源を供給し、ＥＵＴを動作状態にします。
ｅ．ＶＯＬＴ　ＡＤＪ．ツマミ ① で希望試験電圧にします。

⚠WARNING 警告　**ＡＣ駆動のノーマル・モード試験の場合、本器の筐体がＡＣラインの片相と接続されていますので、感電の危険があります。注意が必要です。**

8－4．ＬＩＮＥ同期での操作の例

⚠WARNING 警告

パルス幅やケーブルの設定等は、本器のメーター値を０Ｖに下げてから行ってください。発生しているパルスで感電します。

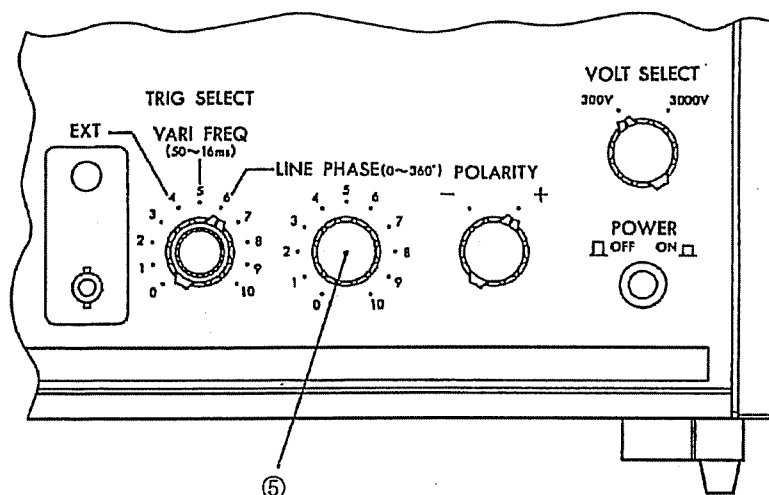
⚠WARNING 警告

各部の同軸コネクターは十分に差し込んで時計方向に「カチッ」と音がするまで廻して確実に接続してください。コネクター接続部の放電で感電します。

⚠WARNING 警告

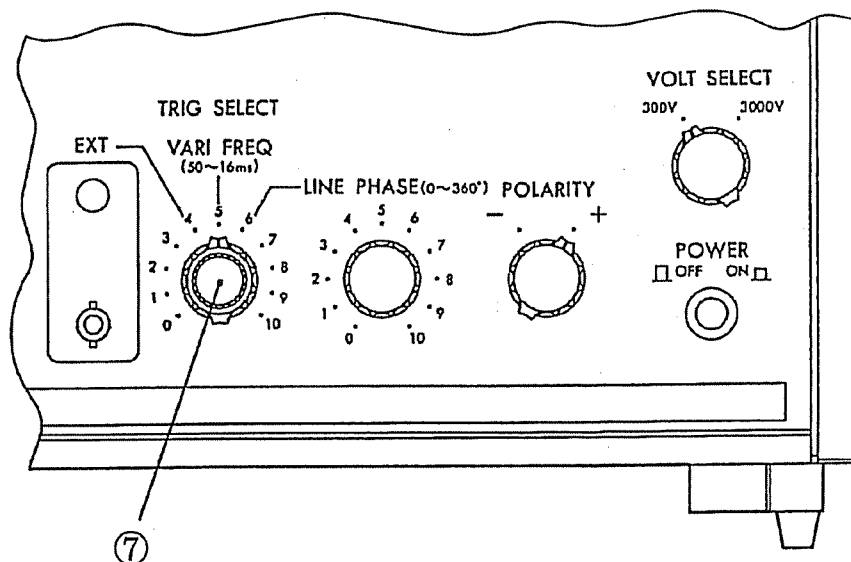
発生するパルス及び ＥＵＴへの供給電源による感電に充分ご注意ください。

８－４ａ．下図は次の条件で設定した状態を示します。

- ＴＲＩＧ ＳＥＬＥＣＴツマミ ⑥ でＬＩＮＥ ＰＨＡＳＥを選択します。
- ＶＯＬＴ ＳＥＬＥＣＴツマミ ② でＩＮＳ－４２０（Ａ）の場合は２００Ｖを、ＩＮＳ－４３２０（Ａ）の場合は３００Ｖを選択します。
- ＰＯＬＡＲＩＴＹ ＳＥＬＥＣＴツマミ ④ で＋を選択します。
- パルス幅は所望の値に設定します。
- ＬＩＮＥ ＰＨＡＳＥツマミ〔下図 ⑤ 〕で位相を設定して試験します。

（図はＩＮＳ－４３２０（Ａ）の場合です）

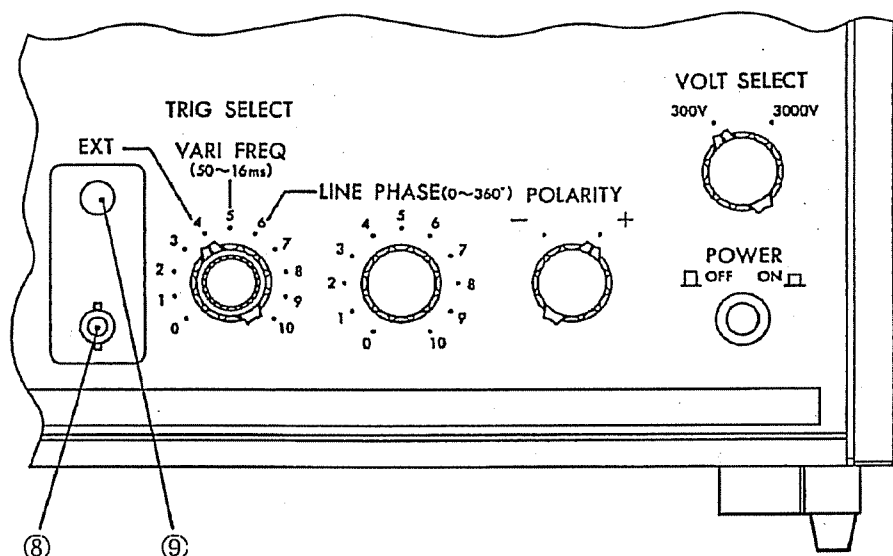
8－4b．VARI同期の操作の例

任意の繰り返し周波数で、パルスを発生できます。繰り返し周波数の設定範囲は『9．仕様』の項をご覧ください。
下図は次の条件で設定した状態を示します。

・TRIG SELECTツマミ ⑥ でVARIを選択します。
・VOLT SELECTツマミ ② でINS－420（A）の場合は200Vを、INS－4320（A）の場合は300Vを選択します。
・POLARITY SELECTツマミ ④ で＋を選択します。
・パルス幅は所望の値に設定します。
・VARI FREQツマミ ⑦ で周期を設定して試験します。

（図はINS－4320（A）の場合です）

8－4c．EXTの操作の例

下図は次の条件で設定した状態を示します。

・TRIG SELECTツマミ ⑥ でEXTを選択します。
・VOLT SELECTツマミ ② でINS－420（A）の場合は200Vを、INS－4320（A）の場合は300Vを選択します。
・POLARITY SELECTツマミ ④ で＋を選択します。
・パルス幅は所望の値に設定します。
・EXTの外部トリガ入力スイッチ ⑨ か外部トリガコネクタ ⑧ のどちらかを使用します。

（図はINS－4320（A）の場合です）

⚠CAUTION 注意

・三角波電圧を発生させる場合、電圧計の目盛りをINS－420（A）のときは1000V、INS－4320（A）のときは1500V以上に上げて使用しないで下さい。
・インパルス電圧を発生させる場合、電圧計の目盛の赤い領域（危険マーク）の手前までで使用して下さい。

8－5．評価

・「パルス幅」対「誤動作電圧」による試験の評価

５０ns～１μs のパルス毎の誤動作電圧で評価します。

・「VARI　FREQ」対「誤動作電圧」による試験の評価

パルスの繰り返し周期と誤動作電圧で評価します。

・「LINE　PHASE」対「誤動作電圧」による試験の評価

位相角と誤動作電圧で評価します。

8－6．試験の終了

a．VOLT　ADJ．ツマミ ① を左に廻し、メーター値を０Vに下げます。

b．POWERスイッチ ③ をOFFにします。

c．VOLT　SELECTツマミ ② をINS－４２０（A）の場合は２００V、INS－４３２０（A）の場合は３００Vレンジにしておくと、次回使用時に誤操作で２０００Vまたは３０００Vを出力させてしまう可能性をなくせます。

d．各接続を解除します。

8－7．緊急停止

POWERスイッチ ③ をOFFにします。

9. 仕様

項目		仕様／性能	
機種名		ＩＮＳ－４２０(A)	ＩＮＳ－４３２０(A)
出力電圧（レンジ切替） Low レンジ／High レンジ		０～２００Ｖ／０～２ｋＶ （終端抵抗を負荷とする）	０～３００Ｖ／０～３ｋＶ （終端抵抗を負荷とする）
出力極性の設定		正／負（切替）	
方形波	パルス幅	５０ｎｓ～１μｓ（５０ｎｓ間隔で設定）	
	立ち上がり時間	０．４ｎｓ以下（PULSE OUT） １ｎｓ以下（INJECTION OUT）	１ｎｓ以下（INJECTION OUT）
	出力インピーダンス	５０Ω	５０Ω
三角波	パルス幅（半値幅）	０．８μｓ～１．２μｓ（終端抵抗器を負荷とする）	
	立ち上がり時間	４０ｎｓ以下	
繰り返し周期	ＬＩＮＥ同期	５０Ｈｚ／６０Ｈｚ、注入位相角０～３６０°	
	ＶＡＲＩＡＶＬＥ	１０ms（１００Hz）±１０%～３５ms（２８Hz）以上	１６．６ms（６０Hz）±１０%～５０ms（２０Hz）以上
	ＥＸＴＥＲＮＡＬ	１００Ｈｚ以下の繰り返し、 入力レベルＴＴＬ正論理 パルス幅 ８μｓ以上	６０Ｈｚ以下の繰り返し、 入力レベルＴＴＬ正論理 パルス幅 ８μｓ以上
	EXT. TRIGGER スイッチ	スイッチを１回押す毎に駆動電源に同期して、 １回の高圧パルスを発生します。	
供試体（ＥＵＴ）電力容量		ＡＣ２４０Ｖ／ＤＣ６５Ｖ、単三相２０Ａ	
駆動電源		ＡＣ１００Ｖ ５０Ｈｚ／６０Ｈｚ	
消費電力		約７０Ｗ（2 kV 出力時）	約１１５Ｗ（3 kV 出力時）
使用温度範囲		１５～３５°Ｃ	
使用湿度範囲		２５～７５％	
大きさ（mm）		W４２０×H２１０×D３５０	W４２０×H２１０×D４４０
質量		約２０ｋｇ	約２５ｋｇ

パルス幅設定ケーブルについて

本機の使用条件および環境により、絶縁不良をおこす場合があります。そこで、半年毎または使用時間が 200 時間程度となる毎に絶縁抵抗計による点検を行ない、100M Ω／DC1000V 以下に低下した場合は新品と交換することをお薦めします。

１０．添付品

ＩＮＳ－４２０(A)、ＩＮＳ－４３２０(A)共通

Ａ：取扱説明書（１冊）

Ｂ：添付品収納バッグ（１個）

Ｃ：注意ラベル（１枚）

電圧切替と極性切替の注意事項を書いたラベル

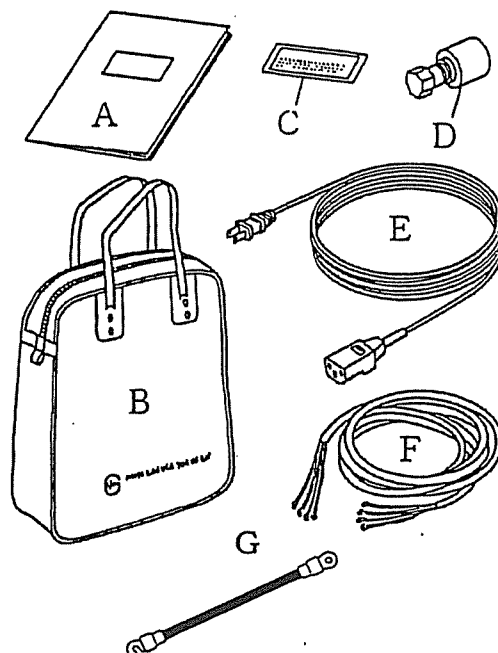
（見易い所に貼ってください）

Ｄ：出力端子／Ｅ－４２－０１０（４個）

供試体（ＥＵＴ）にインパルスを注入するときのケーブル接続に使用します。

Ｅ：電源コード（１本）

Ｆ：ライン入力ケーブル（１本）

Ｇ：編組線ケーブル（１本）

ＩＮＳ－４２０(A) のみに添付

Ｈ：パルス幅切替用同軸ケーブル

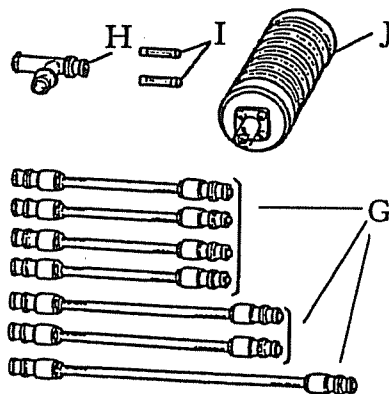
１６ｃｍ／Ｅ－４２－００６（４本）

２０ｃｍ／Ｅ－４２－００７（２本）

２６ｃｍ／Ｅ－４２－００８（１本）

Ｉ：Ｔ型分岐コネクター／Ｅ－４２－００９（１個）

Ｊ：予備ヒューズ／２Ａ（２本）

Ｋ：終端抵抗／Ｅ－４２－００１（１個）

ＩＮＳ－４３２０(A) のみに添付

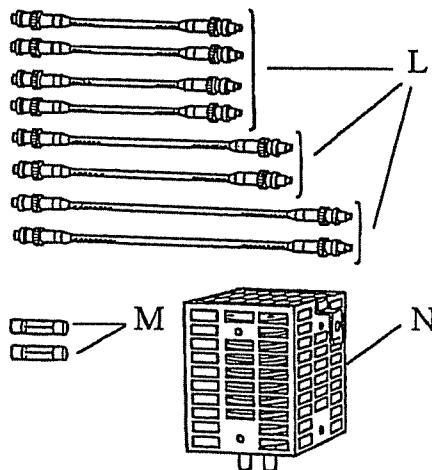
Ｌ：パルス幅切替用同軸ケーブル

１８ｃｍ／０２－００１０４Ａ（４本）

２６ｃｍ／０２－０００１２Ａ（２本）

３０ｃｍ／０２－０００１３Ａ（２本）

Ｍ：予備ヒューズ／３Ａ（２本）

Ｎ：終端抵抗／０３－０００６Ａ（１個）

１１．出力波形の確認方法

出力波形の確認は１００MHz以上の広帯域のオシロスコープを使用します。１００MHz以下では輝度が不足して観測できない場合もあります。一般のプローブではＤＣでの耐圧が４００Ｖ前後のため破損する危険があります。このため１０００：１以上の高耐圧プローブを使用して波形を確認するか、または、一般のプローブを使用する場合にはその耐圧範囲内の電圧で波形を確認します。

■準備する機器
・オシロスコープ
・オシロスコープ付属のプローブ

■オシロスコープの設定
・ＴＩＭＥ／ＤＩＶ．．．１μｓ／ｄｉｖ以下
・ＶＯＬＴ／ＤＩＶ．．．最大レンジ

■本器の設定
・パルス幅：１μｓ
・極性　　：正
・電圧設定：高耐圧プローブを使用しない場合で、ＩＮＳ－４２０（Ａ）のときは２００Ｖレンジに、ＩＮＳ－４３２０（Ａ）のときは３００Ｖレンジに設定してください。

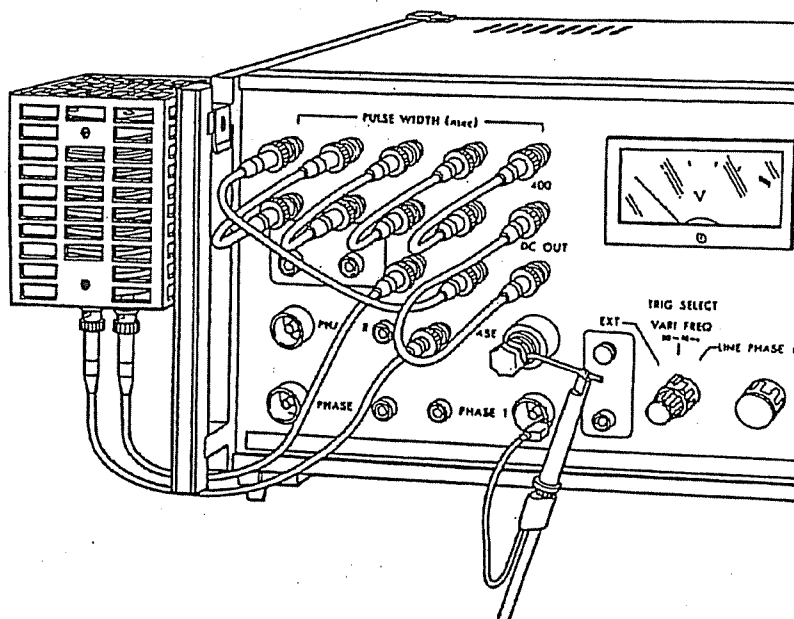
⚠WARNING 警告 パルス幅やケーブルの設定等は、本器のメーター値を０Ｖに下げてから行ってください。発生しているパルスで感電します。

⚠WARNING 警告 各部の同軸コネクターは十分に差し込んで時計方向に「カチッ」と音がするまで廻して確実に接続してください。コネクター接続部の放電で感電します。

■確認方法

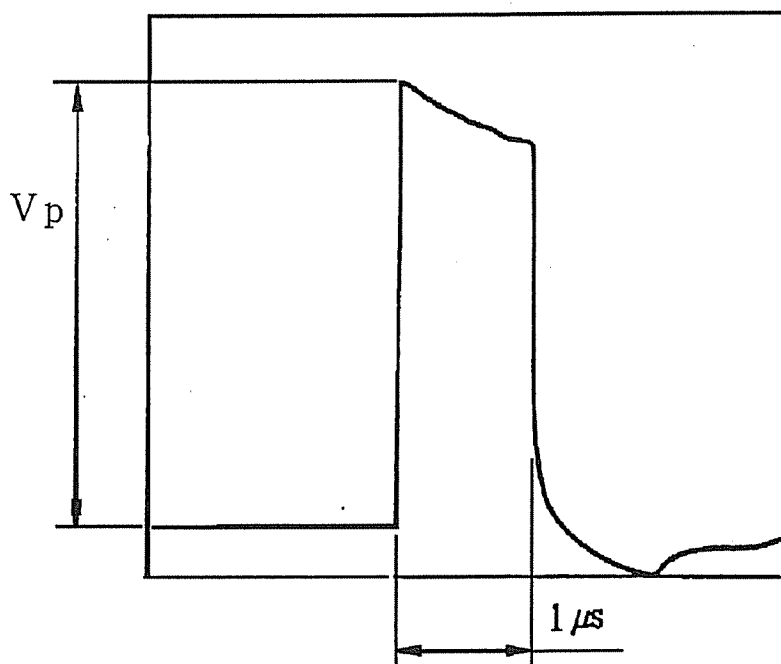
⚠WARNING 警告 パルス幅やケーブルの設定等は、本器のメーター値を０Ｖに下げてから行ってください。発生しているパルスで感電します。

⚠WARNING 警告 発生するパルス及び ＥＵＴへの供給電源による感電に充分ご注意ください。

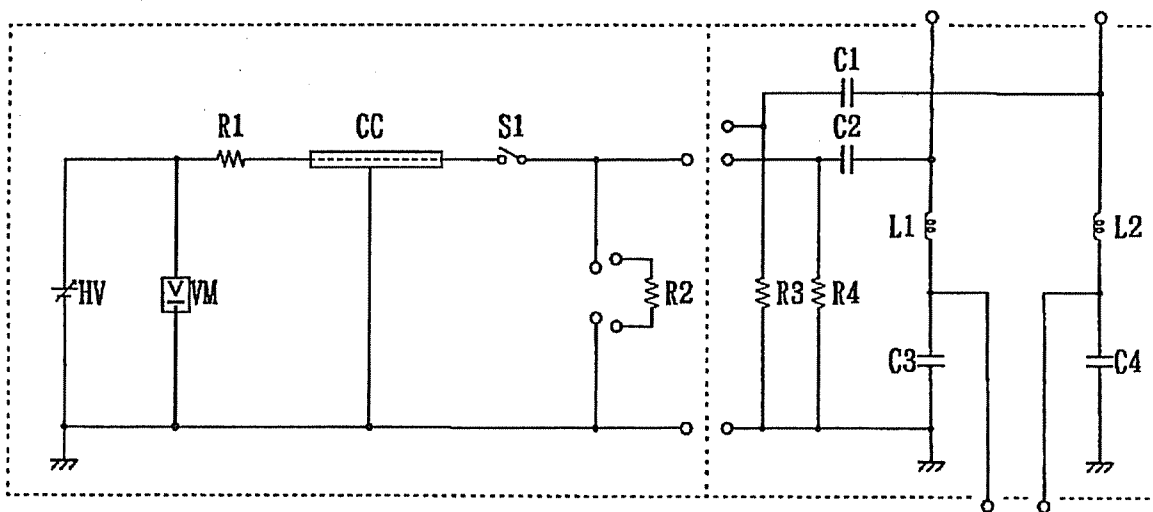
・終端抵抗を接続します。
・本器のパルス注入相に下図のようにオシロスコープのプローブを接続します。
・オシロスコープの入力最大電圧を越えないように注意して本器の電圧を上げます。この時オシロスコープのトリガーを正しくかけて下さい。

（図はＩＮＳ－４３２０（Ａ）の場合です）

・下図のような波形が見えることを確認してください。
・繰り返し時間の確認も同じ方法で確認できます。

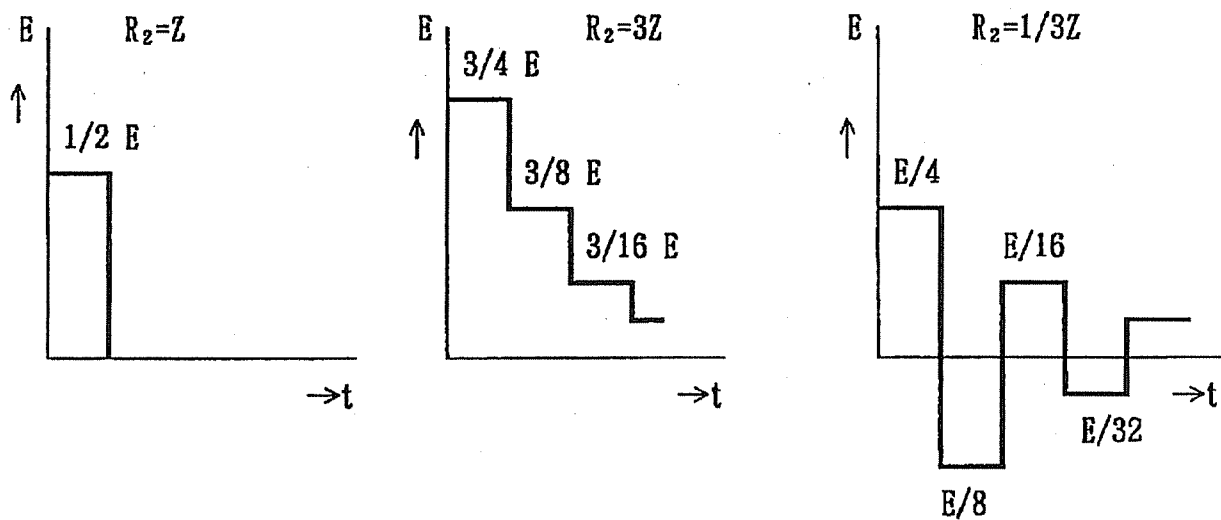
■オシロスコープの設定
・ＴＩＭＥ／ＤＩＶ．．．５ｍｓ／ｄｉｖ
・ＶＯＬＴ／ＤＩＶ．．．最大レンジ

・ＬＩＮＥ同期での重畳位相角も同じ方法で確認できます。

１２．方形波パルスについて

■方形波パルス発生の方式

本器のパルス発生部は、同軸ケーブル、終端抵抗、高圧電源、充電抵抗、水銀リレーで構成されています。同軸ケーブルは、中心導体のインダクタンス分、中心導体とシールド間のキャパシタンス分で構成する分布定数回路で、遅延時間は10ns/m、静電容量は100pF/mになっています。発生するパルス幅は同軸ケーブルの遅延時間（すなわち長さ）で決まります。また、パルス電圧と波形は終端抵抗の抵抗値と同軸ケーブルの特性インピーダンスとの関係で決まります。高圧電源は水銀リレーの接点が開いている時に充電抵抗を通して、同軸ケーブルのキャパシタンス分に電気エネルギーを蓄えます。蓄えられた電気エネルギーは水銀リレーの接点が閉じると放出され、終端抵抗の両端にパルス電圧を発生します。重畳部は、電源供給側を供試体側より高いインピーダンスにして、これにより高圧パルスを供試体に効率よく供給します。

HV:高圧電源　R1:充電抵抗　CC:同軸ｹｰﾌﾞﾙ
S1:水銀ﾘﾚｰ　R2:終端抵抗　R3,R4:重畳抵抗
C1,C2:結合ｺﾝﾃﾞﾝｻ　L1,C3:ﾌｲﾙﾀｰ　L2,C4:ﾌｲﾙﾀｰ

■終端抵抗の抵抗値と同軸ケーブルの特性インピーダンスの関係について

パルス出力がオープン状態で同軸ケーブルの特性インピーダンスが一定のとき、終端抵抗の抵抗値の違いによって図に示すようなパルス波形が終端抵抗の両端に現れます。またパルス電圧は式１で求めることができます。
上記の関係より本試験器は、方形波を発生するために終端抵抗の抵抗値を同軸ケーブルの特性インピーダンスと同じ５０Ωにしています。

Ｖｐ＝Ｒ2／（Ｚ0＋Ｒ2）×Ｅ．．．．．．．．．．．．．．．．．（式１）

Ｖｐ：終端抵抗の両端に発生する電圧　Ｚ0：同軸ケーブルの特性インピーダンス
Ｒ2：終端抵抗　Ｅ：充電電圧

■方形波試験条件の設定範囲（表１）

表１　方形波試験条件の設定範囲

項　　　　　目	ＩＮＳ－４２０（A）	ＩＮＳ－４３２０（A）
出力電圧	０Ｖ～２ｋＶ	０Ｖ～３ｋＶ
極性	正，負	
パルス幅	５０ns～１μｓ（５０ns間隔で設定）	
ライン同期，非同期	ＬＩＮＥ、ＶＡＲＩＡＶＬＥ	
LINE同期の注入位相角	０°～３６０°	
VARIAVLEの繰り返し周波数	２８Hz～１００Hz	２０Hz～６０Hz

（注）　終端抵抗を使用している場合、出力電圧はメーター直読の値になります。終端抵抗を使用しない時の出力電圧はメーター値の１．８倍でその波形は減衰振動波になります。

■三角波試験条件の設定範囲（表２）

表２　三角波試験条件の設定範囲

項　　　　　目	ＩＮＳ－４２０（A）	ＩＮＳ－４３２０（A）
出力電圧	０Ｖ～２ｋＶ	０Ｖ～３ｋＶ
極性	正、負	
パルス幅	0.8μｓ～1.2μｓ（終端抵抗を負荷とする）	
ライン同期，非同期	ＬＩＮＥ、ＶＡＲＩＡＶＬＥ	
LINE同期の注入位相角	０°～３６０°	
VARIAVLEの繰り返し周波数	２８Hz～１００Hz	２０Hz～６０Hz

（注）　出力電圧は、メーター値の２倍になっています。
三角波電圧は､三角発生コンデンサの充電時間に影響されるため、充電時間が短い（繰り返し周波数が高い）場合は、メーター指示値の２倍に達しません。

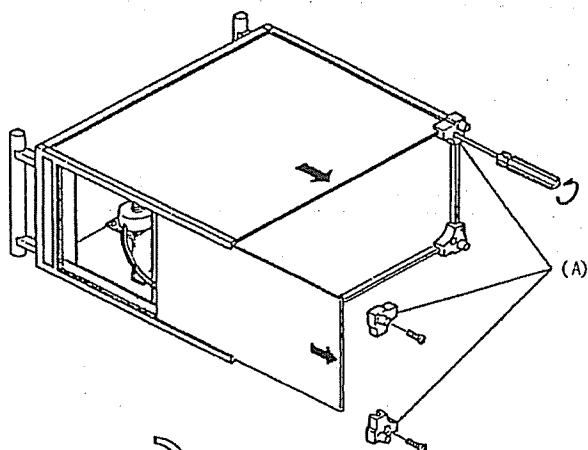
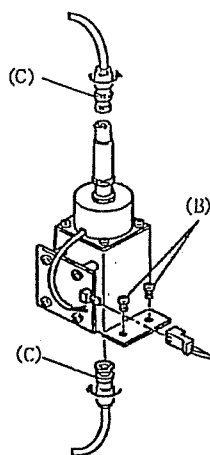
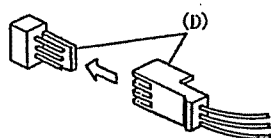
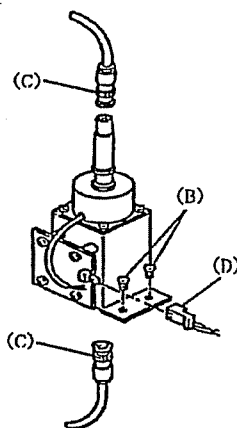
繰り返し周波数	三角波出力電圧
２０～３３Hz	メーター指示値の２倍
４０Hz	メーター指示値の２倍に対して、－３～－６％
５０Hz	メーター指示値の２倍に対して、－６～－１２％
６０Hz	メーター指示値の２倍に対して、－１５～－２０％

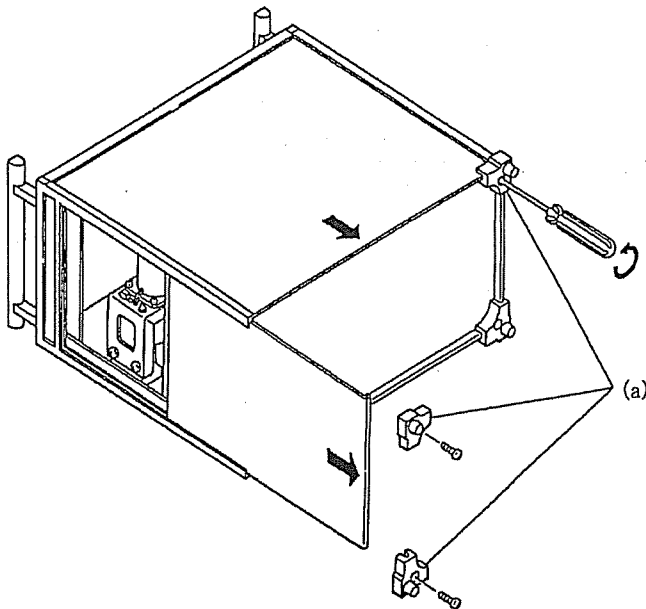
１３．保証

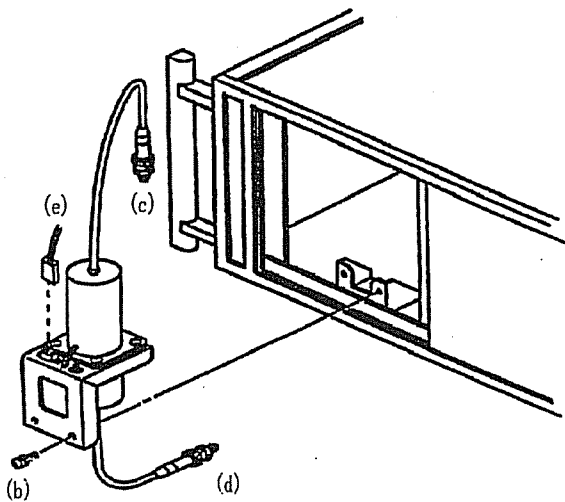
1. 当社は本器およびその添付品に関して、納入日から起算して１年間の無償保証を致します。
2. 但し、消耗品を交換する必要が保証期間中に起きた場合の保証は致し兼ねます。
3. この期間内に故障した部品は、無料で修理するか交換致します。必要ならば、等価の別の機器と交換致します。その場合の機器の修理内容の決定については、当社にお任せください。
4. 但し、取扱上の不注意および改造された場合による故障・破損や、その結果として生じた損害等については保証内容から除外させて頂きます。この場合の保証については、お客様や第三者からの如何なる干渉があった場合にも無効とさせて頂きます。
5. 納入済製品の輸送中の損害に対しては当社は責任を負う事ができません。
6. 火災，地震その他の天変地異による故障・破損については保証内容から除外させて頂きます。

１４．保守・保全

1. 修理や保守作業、内部の調整が必要な場合には、適切な資格を持ったサービス・エンジニアのみがそれを実施します。
2. ユーザー自身による保守作業は、外面の掃除と機能チェックに限定してください。
3. ヒューズを点検、交換する前には、本器のスイッチをＯＦＦにし、コンセントから外してください。
4. 清掃する前には、本器とその接続機器のスイッチをＯＦＦにし、コンセントから外してください。
5. 化学薬品を清掃の目的で使用しないでください。化学薬品を使用すると、機器の塗装が剥げたり覗き窓が割れることがあります。
6. 本器のカバーは開けないでください。
7. 水銀リレーの交換方法
   水銀リレーユニットをお客様が交換される場合の交換方法を次ページに紹介します。
   使用済の水銀リレーユニットは当社の各営業所のサービス係までご返却下さい。内部に水銀を使用している関係上、産業廃棄物として専門の業者に処理を委託しており、お客様が通常のゴミとして処分することは認められておりません。

７－ａ．ＩＮＳ－４２０（Ａ）のとき

１．カバーを止めているコーナー（Ａ）のネジをはずし、上部カバーと側面カバーを引き出します。

２．水銀リレーユニットを固定しているネジ（Ｂ）をはずし、（Ｃ）の上下のコネクターをはずし、水銀リレーユニット本体を取り出します。

３．水銀リレーユニットに付いている接続コネクター（Ｄ）の基板コネクターをはずします。

４．水銀リレーユニットを交換したら、（Ｃ）のコネクターと（Ｄ）のコネクターを接続し、（Ｂ）のネジで水銀リレーユニットを固定し、カバーを取り付けて完了です。

７－ｂ．ＩＮＳ－４３２０（Ａ）のとき

１．カバーを止めているコーナー（ａ）のネジを外し、上部カバーと側面カバーを引き出します。

２．水銀リレーユニットを止めているネジ（ｂ）、コネクタ（ｃ）、コネクタ（ｄ）コネクタ（ｅ）を外します。

３．水銀リレーユニットを交換したら、（ｃ）のコネクタと（ｄ）のコネクタをそれぞれ間違えないように注意しながら接続します。（ｅ）のコネクタも接続したら（ｂ）のネジで水銀リレーユニットを固定し、カバーを取り付けて完了です。

１５．故障したときの連絡先

- 故障と思われる症状が現れた場合は、症状、機種名（モデル名）、製造番号を お調べ頂き、ご購入元またはテクニカル・サービス・センターまでご連絡ください。
- 製品をご返送頂く場合は、修理依頼書に故障の状況・症状や依頼内容を詳述した上で、機種名、モデル名、製造番号を お調べ頂き、機器全体を元の梱包、または輸送に適した同等の梱包物にてお送りください。

□ テクニカル・サービス・センター

TEL (0088)25-3939(ﾌﾘｰｺｰﾙ)
FAX (042)712-2020

下記の場合は、修理を辞退させていただくことがあります。

1. 販売中止後、５年以上を経過した製品（高圧リレー等５年未満の部品も一部含まれます）
2. 納入後、満１０年以上経過した製品
3. 特注製品で修理部品に製造中止品があり代替品が無い場合
4. 当社の承認なく機器の変更、修理、または改造が行われた製品
5. 本来の原型を保てない製品